

DERWENT-ACC-NO: 1968-39537Q

DERWENT-WEEK: 196800

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Heat resistant composite insulating tape with
a mineral

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG [SIEI]

PRIORITY-DATA: 1968CH-0012597 (August 22, 1968)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
BE 730630 A		N/A
000 N/A		
DE 1801053 B		N/A
000 N/A		
FR 1596362 A		N/A
000 N/A		
JP 76034120 B	September 24, 1976	N/A
000 N/A		

ABSTRACTED-PUB-NO: BE 730630A

BASIC-ABSTRACT:

Insulating tape comprising a resin bonded layer (2) of mica platelets or powder
mounted on an adhesive tape support (1) and pref. covered with a similar or identical adhesive strip material (3), where the epoxy tape binder resin used in (2) is capable due to unsaturation or residual functional groups, of being cross-linked itself and with the adhesives used on the covering tapes when heated in the presence of suitable catalysts (dicumyl peroxide or tert.-butylperbenzoate) and accelerators (Zn salts of unsaturated acids). Pref. the insulating layer contains 3-10% wt. binder resin and 0.2-2% wt. accelerator. The unsaturation may be introduced via the choice of the acid, hydroxy or epoxy precursors used for the binder resins.

TITLE-TERMS: HEAT RESISTANCE COMPOSITE INSULATE TAPE MINERAL

DERWENT-CLASS: A21

CPI-CODES: A04-F01; A05-A01E; A08-C05; A08-D; A12-E03;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Multipunch Codes: 01- 226 299 341 359 435 473 477 48- 623 627 668 720
722

(5)

Int. Cl.:

H 01 b

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 21 c, 2/22

1
A5!
2.6

(10)

Offenlegungsschrift 1801 053

(11)

Aktenzeichen: P 18 01 053.2

(21)

Anmeldetag: 1. Oktober 1968

(22)

Offenlegungstag: 18. Juni 1970

(31)

Ausstellungsriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: 22. August 1968

(33)

Land: Schweiz

(34)

Aktenzeichen: 12597-68

(54)

Bezeichnung: Isolierband zur Herstellung einer mit einer heißhärtenden Epoxidtränkharzmischung imprägnierten Isolierhülse für elektrische Leiter

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

Vertreter: —

(72)

Als Erfinder benannt: Mertens, Dr. phil. Willi, 1000 Berlin

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 1801 053

21c 2-22 AT: 1.10.68
OT: 18.6.1970

1801053

13

Fig. 1

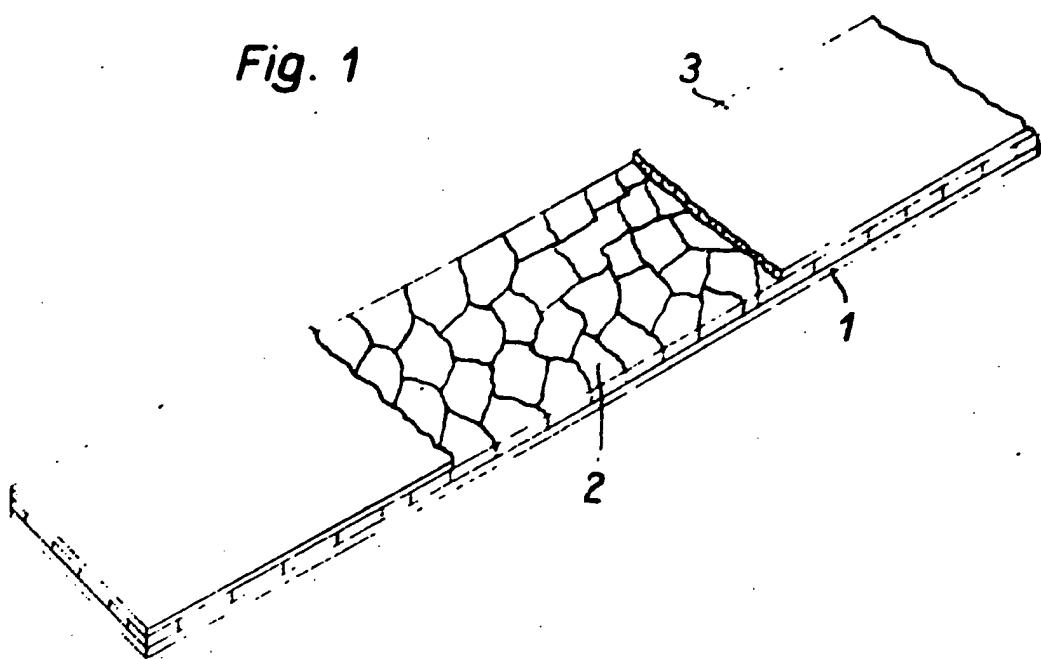
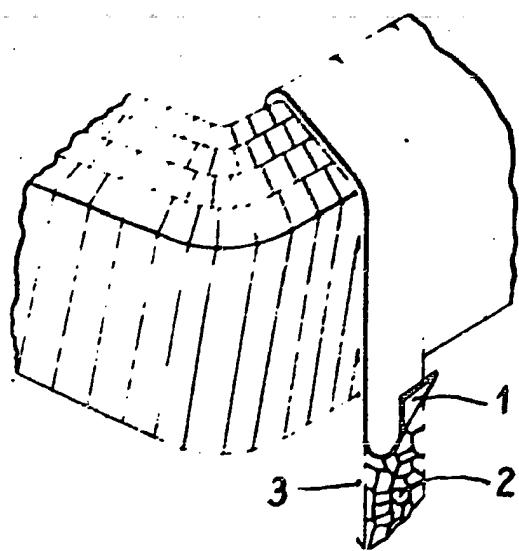


Fig. 2



009825/1640

□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□

J 1801053

10

PLA 68/0118

Patentansprüche

1. Isolierband zur Herstellung einer mit einer heißhärtenden Epoxidtränkharzmischung imprägnierten Isolierhülse für elektrische Leiter, insbesondere für die Wicklungsstäbe bzw. Spulen elektrischer Maschinen, bestehend aus auf eine flexible Unterlage aufgebrachtem flächigem, durchschlagsfestem anorganischem Material, wie z.B. Glimmerblättchen oder Feinglimmerschichten, das mit der Unterlage und miteinander oder gegebenenfalls mit einer abschließenden Decklage mittels eines Bindemittels verklebt ist, das einen die Härtungsreaktion des Tränkharzgemisches anregenden Beschleuniger enthält, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel polymerisierbare Addukte aus sauren, mindestens eine polymerisationsfähige Doppelbindung enthaltenden Komponenten und Epoxidverbindungen verwendet sind, denen organische Peroxide beigemischt sind, die bei der Temperatur der Aushärtung des Tränkharzes die Polymerisation der ungesättigten Molekülbereiche des Bindemittels und des Beschleunigers bewirken.
2. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die als Bindemittel verwendeten Addukte aus niedermolekularen Komponenten hergestellt sind.
3. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als saure, mindestens eine polymerisationsfähige Doppelbindung enthaltende Komponente zur Herstellung des Bindemittels saure Ester



1801053

4

PLA 69/0114 S 7

11

aus einer nicht polymerisierbaren Dicarbonsäure und polymerisierbaren Monohydroxyverbindungen verwendet sind.

4. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als saure, mindestens eine polymerisationsfähige Doppelbindung enthaltende Komponente zur Herstellung des Bindemittels saure Ester aus einer ungesättigten polymerisierbaren Dicarbonsäure und nicht polymerisierbaren Monohydroxyverbindungen verwendet sind.

5. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als saure, mindestens eine polymerisationsfähige Doppelbindung enthaltende Komponente zur Herstellung des Bindemittels saure Ester aus einer ungesättigten polymerisierbaren Dicarbonsäure und polymerisierbaren Monohydroxyverbindungen verwendet sind.

6. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Epoxidverbindungen zur Herstellung der das Bindemittel bildenden polymerisierbaren Addukte Glycidyläther von aliphatischen, zyklonaliphatischen, aromatischen oder heterozyklischen Oxy- oder Polyoxyverbindungen verwendet sind.

7. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Epoxidverbindungen zur Herstellung der das Bindemittel bildenden polymerisierbaren Addukte Glycidylester von Mono- oder Polykarbonsäuren verwendet sind.



J
1801053

12

PLÁ 68/0118 SWZ

8. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Epoxidverbindungen zur Herstellung der das Bindemittel bildenden polymerisierbaren Addukte N-Glycidylverbindungen oder Epoxidverbindungen, die ein tertiäres Stickstoffatom enthalten, verwendet sind.

9. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der das Bindemittel bildenden polymerisierbaren Addukte Epoxidverbindungen verwendet sind, die durch Anlagerung von Sauerstoff an Doppelbindungen entstanden sind.

10. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bindemittel Dicumylperoxid beigemischt ist.

11. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bindemittel Tertiär-Butylperbenzoat beigemischt ist.

12. Isolierband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Isolierband als Beschleuniger Zinksalze ungesättigter, polymerisierbarer, saurer Verbindungen enthält.



1801053

6

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

• 1. OKT 1968

PLA 68/0118

Isolierband zur Herstellung einer mit einer
heißhärtenden Epoxidtränkharzmischung imprägnierten
Isolierhülse für elektrische Leiter

Zur Herstellung einer Isolierhülse für elektrische Leiter, die mit einer heißhärtenden Epoxidtränkharzmischung imprägniert wird, sind Isolierbänder bekannt, bei denen Glimmer (Feinglimmer oder Spaltglimmer) mit einem chemisch in die heißhärrende Tränkharzmischung einbaufähigen Bindemittel auf ein Trägermaterial aufgeklebt ist und dieses Bindemittel einen die Härtung der Tränkharzmischung stark beschleunigenden Zusatz enthält. Als Bindemittel werden Weichharze verwendet, die über Epoxid-, Hydroxyl-, Sulfhydryl- oder Karboxylgruppen mit dem Epoxidtränkharz vollständig reagieren können.

1801053

PLA 68/0118

Diese Bindemittel-Beschleunigersysteme sind aber für sich allein nicht oder nur unvollständig härtbar. Hierdurch wird zwar die Gebrauchs dauer für solche Bänder sehr groß, aber es besteht die Aufgabe, ohne Einbuße an Gebrauchs dauer für die damit hergestellten Isolierbänder Klebharzsysteme zu finden, die auch für sich allein bei der Aushärtetemperatur des Tränkharzes härtbar sind.

Diese Aufgabe ist durch die vorliegende Erfindung bei einem Isolierband zur Herstellung einer mit einer heishärtenden Epoxidtränkharzmischung imprägnierten Isolierhülse für elektrische Leiter, das aus auf eine flexible Unterlage aufgebrachtem flächigem, durchschlagsfestem, anorganischem Material wie z.B. Glimmerblättchen oder Feinglimmerschichten besteht, mit der Unterlage und miteinander oder gegebenenfalls mit einer abschließenden Decklage mittels eines Bindemittels verklebt ist und das einen die Härtungsreaktion des Tränkharzgemische anregenden Beschleuniger enthält, gelöst. Gemäß der Erfindung sind als Bindemittel polymerisierbare Addukte aus sauren, mindestens einer polymerisationsfähigen Doppelbindung enthalten Komponenten und Epoxidverbindungen verwendet, denen organisch Peroxide beigemischt sind, die bei der Temperatur der Aushärt des Tränkharzes die Polymerisation der ungesättigten Molekülbereiche des Bindemittels und des Beschleunigers bewirken.

Die im Bindemittel vorhandenen Addukte enthalten Hydroxylgruppen die zur Aktivierung von heishärtenden Epoxidharz-Säureanhydritränkharzmischungen dienen und über die das Bindemittel in da

1801053

3

PLA 68/0118

8

Tränkharz eingebaut wird. Weiterhin wird infolge der beige-mischten Peroxide das Bindemittel über seine ungesättigten Molekülbereiche und die des Beschleunigers polymerisiert. Eine derartig aufgebaute Bindemittel-Beschleunigermischung ist also in der Lage, während der Aushärtung des in die Isolierhülse eingedrungenen Tränkharzes auch selbst zu härten. Dadurch wird vermieden, daß zwischen großflächigen Schichten des durchschlagsfesten anorganischen Materials, wie z.B. Glimmer, eingedrungenes Bindemittel, das nicht vollständig vom Tränkharz resorbiert werden konnte, ungehärtet in der Isolierung verbleibt. Dies würde nämlich höhere $\tan\delta$ -Anfangswerte, stärkeres und frühzeitigeres Ansteigen des $\tan\delta$ mit der Temperatur und eine verminderte mechanische Festigkeit, vor allem bei der Verwendung von Spaltglimmer zur Folge haben. Mit dem erfindungsgemäß aufgebautem Bindemittel werden dagegen gute mechanische und elektrische Eigenschaften der Isolierung erreicht. Außerdem können Isolierbänder, welche die erfindungsgemäßen Bindemittel enthalten, ohne Anwendung von Vakuum in Naßwickeltechnik mit beschleunigerfreien Epoxidharzmischungen verarbeitet werden.

Die Bindemittel sind ferner auch mit noch polymerisierbaren Acrylharzsystemen oder ungesättigten Polyesterharzen kombinierbar.

Damit das Bindemittel bei Raumtemperatur möglichst noch eine gewisse plastische Verformbarkeit aufweist, ist es zweckmäßig, für die Herstellung der polymerisierbaren Addukte möglichst

9

1801053

4

PLA 68/0118

niedermolekulare Komponenten auszuwählen.

Als saure, mindestens eine polymerisationsfähige Doppelbindung enthaltende Komponente zur Herstellung des Bindemittels sind geeignet:

1. Saure Ester aus einer nicht polymerisierbaren Dicarbonsäure und polymerisierbaren Monohydroxyverbindungen;
2. saure Ester aus einer ungesättigten polymerisierbaren Dicarbonsäure und nicht polymerisierbaren Monohydroxyverbindungen und
3. saure Ester aus einer ungesättigten polymerisierbaren Dicarbonsäure und polymerisierbaren Monohydroxyverbindungen.

Beispielsweise können saures Allylmaleinat oder -fumarat, saures Allylsuccinat, saures Äthylmaleinat oder -fumarat, saures Maleinat oder Succinat des 2-Hydroxypropylmethakrylates verwendet werden. Anstelle der Succinate kann man auch saure Phthalate, Tetrahydropthalate oder Hexadrophthalate auswählen.

Als Epoxidverbindungen zur Herstellung der das Bindemittel bildenden polymerisierbaren Addukte kommen die Glycidyläther von aliphatischen, zykoaliphatischen, aromatischen oder heterozyklischen Oxy- oder Polyoxyverbindungen in Betracht. Ferner können Glycidylester von Mono- oder Polykarbonsäuren oder Epoxidverbindungen, die durch Anlagerung von Sauerstoff an Doppelbindungen entstanden sind, verwendet werden.

Das Isolierband enthält neben dem Bindemittel auch den Beschleuniger für die Härtung der Tränkharzmischung und der



Mischung des Tränkharzes mit dem Bindemittel. Dazu können dem Bindemittel Zinksalze ungesättigter, polymerisierbarer saurer Verbindungen zugefügt sein. Werden als Tränkharz Epoxidharz-Säureanhydridmischungen verwendet, so kann man zur Beschleunigung der Härtung auch Verbindungen mit tertiärem Stickstoff verwenden. In diesem Fall sind anstelle der vorher genannten, für die Herstellung des Bindemittels verwendeten Epoxidverbindungen N-Glycidylverbindungen oder Epoxidgruppen enthaltende Verbindungen mit tertiärem Sauerstoff zu verwenden. Die Kombination beider Beschleunigungsmethoden ist ebenfalls möglich.

Um die Selbsthärtung der Bindemittel-Beschleunigermischung bei der Aushärtung des Tränkharzes zu erreichen, sind gemäß der Erfindung Zusätze geeigneter Peroxide notwendig. Am günstigsten sind solche Peroxide, die sich erst bei höherer Temperatur in nennenswertem Umfang zu zersetzen beginnen, wie z.B. Dicumylperoxid und Tertiär-Butylperbenzoat.

Der Anteil an Bindemittel wird bei der Herstellung des Isolierbandes nicht zu hoch gewählt, damit das Tränkharz bei der Imprägnierung gut in die im Band befindlichen Hohlräume eindringen kann. Man wird daher den Gewichtsanteil der als Bindemittel zur Verklebung des Isolierbandes verwendeten Verbindungen etwa zwischen 3 bis 10 % bezogen auf das Gesamtgewicht des Isolierbandes wählen. Bei einem solchen Anteil an Bindemittel empfiehlt es sich, die Menge des Beschleunigers etwa in der Größenordnung von 0,1 bis 2 % bezogen auf das Gesamtgewicht des Isolierbandes festzusetzen. Die Menge des dem Isolierband bei der Herstellung

4 1801053

PLA 68/0118

6

zugesetzten Beschleunigers hängt dabei davon ab, wieviel an-
organisches Material, z.B. Glimmer, pro Unterlage das Band ent-
hält und auch wie hoch der Anteil des zur Verklebung verwendeten
Bindemittels im Isolierband ist.

Zur Erläuterung der Erfindung ist in der Figur 1 ein gemäß der
Erfindung hergestelltes Isolierband schematisch dargestellt.
Dieses Band besteht aus einer flexiblen Unterlage 1 aus Papier,
beispielsweise aus einem wenige μ -starken Japanpapier. Als
Unterlage können aber auch ein Gewebe oder eine Kunststoff-
folie, insbesondere hoher Wärmefestigkeit, verwendet werden.

Auf die Unterlage 1 ist die Schicht 2 aus Glimmerblättchen
aufgebracht. Statt dieser Glimmerblättchen können aber auch
Glimmerpapaiер bzw. Glasflocken aufgebracht werden. Die Schicht
2 wird durch die Decklage 3 abgeschlossen, die vorteilhafter-
weise aus dem gleichen Material besteht wie die Unterlage 1.
Es ist aber auch möglich, für die Unterlage 1 und die Deck-
lage 3 voneinander verschiedene flexible Materialien zu wählen.
Bei der Verwendung von Glimmerpapaiер kann wahlweise auch die
Decklage fortgelassen werden.

Zur Verklebung des Isolierbandes dient ein beschleunigerhaltiges
Bindemittel, welches beispielsweise folgendermaßen hergestellt
ist:

7

Aus 223 g Maleinsäureanhydrid und 132 g Allylalkohol wird bei einer Temperatur zwischen 70 und 100° das saure Allylmalimid hergestellt. Die Umsetzung ist nach etwa 5 Stunden beendet. Dann werden bei etwa 100° unter kräftigem Rühren in offenem Gefäß 22 g Zinkoxid in dieser Verbindung gelöst. Die Reaktion dauert etwa 1/2 Stunde. In diese Mischung werden bei etwa 70° 340 g eines Epoxidharzes auf der Basis des Bisglycidyläthers von Bisphenol A mit der Epoxidzahl 0,56 ... 0,58 eingetragen.

Diese Mischung läßt man bei einer Temperatur nicht über 100° 5 Stunden reagieren. Man erhält ca. 710 g eines bei Raumtemperatur klebrigen Weichharzes, das sich gut in einer Mischung aus Poluol und Methylisobutylketon im Verhältnis 2 : 1 löst. Setzt man dem Harz 2 % Dicumylperoxid zu und härte bei 130°, erhält man nach wenigen Stunden einen homogenen Formstoff mit einer Erweichungstemperatur nach Martens von etwa 95°. Die mechanischen und elektrischen Werte entsprechen denen eines guten Epoxidharzformstoffes. Die Haftung an Metall, Glas und Glimmer sowie an einer Reihe technisch wichtiger Kunststofffolien ist sehr gut. Die Mischung des ungehärteten Harzes mit 2 % Dicumylperoxid ist bei Raumtemperatur über mehrere Monate unverändert lagerfähig. Zusätze an Inhibitoren wie Hydrochinon, Chinhydrin oder Tertiär-Butylcatechol in einer Menge von 0,01 ... 0,05 % verbessern die Lagerfähigkeit.

Die so hergestellte Mischung enthält das Bindemittel und die

verkleiniger im Verhältnis 6 : 1. Sie wird in einem geeigneten Bindemittel gelöst und so auf das Band aufgetragen, daß der Anteil von Bindemittel 3 - 10 % des Gewichtes des Isolierbandes ausmacht. Das so hergestellte Isolierband ist unbegrenzt lagerbar.

Zur Herstellung der Isolierhülse des Wicklungsstabes einer elektrischen Maschine wird dann das in der Fig. 1 dargestellte Isolierband, wie es in der Fig. 2 angedeutet ist, um den Wicklungsstab 4 einer elektrischen Maschine herumgewickelt. Nach dem Umgewickeln des Wicklungsstabes 4 mit dem Isolierband und nach einem gegebenenfalls durchgeführten Aufbringen eines Außenglimmschutzes wird der so umwickelte Stab gegebenenfalls nach vorangegangener Trocknung unter Vakuum mit einer heiß-härtenden Epoxid-Tränkharzmischung auf der Basis von Bi- oder höherfunktionellen Glycidyläthern bzw. Epoxidverbindungen und Säureanhydriden getränkt. Die Imprägniertemperatur beträgt hierbei etwa 60 bis 70°C, damit gewährleistet ist, daß die Viskosität der Epoxidtränkharzmischung bei der Tränkung möglichst geringer als 30 cP ist und mithin die auf den Wicklungsstab 4 aufgewickelte Hülse vollständig getränkt wird. Anschließend wird dann das überschüssige Tränkharzgemisch zurückgepumpt. Es kann häufiger weiterverwendet werden, da seine Getrauchsdauer ein Vielfaches der für einen Tränzyklus benötigter Zeit beträgt. Bei der Aushärtung der Isolierhülse ist durch die besondere Auswahl des Bindemittels die Gewähr

1801053

PLA 68/0118

gegeben, daß alle Stellen ausgehärtet werden, d.h. auch
Stellen, an denen das Bindemittel nicht durch das Tränkharz re-
sorbiert wurde, da das Bindemittel selbst aushärtend ist.

2 Figuren

12 Ansprüche